

УДК 656.051

Семенов Юрий Николаевич, к.т.н.

Семенова Ольга Сергеевна, к.т.н.

(КузГТУ, г. Кемерово)

Semenov Yury, candidate of Engineering Sciences

Semenova Olga, candidate of Engineering Sciences

(KuzSTU, Kemerovo)

## ОЦЕНКА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ВОДИТЕЛЕЙ

### ASSESSMENT OF PSYCHO-PHYSIOLOGICAL RELIABILITY DRIVERS'

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные особенности водительской деятельности, выявлены психофизиологические особенности водителей, оказывающие существенное влияние на профессиональную деятельность, проанализировано влияние психофизиологических параметров водителя на надежность функционирования системы ВАДС.

**Ключевые слова:** профессиональный отбор водителей, психофизиологическая надежность.

**Annotation:** The article deals with the main features of driving activity, identified psychophysiological features of drivers that have a significant impact on professional activity, analyzed the impact of psychophysiological parameters of the driver on the reliability of the «Driver-car-road-environment» system.

**Keywords:** professional selection of drivers, psycho-physiological reliability.

Безопасность дорожного движения зависит от множества факторов, таких как конструктивная безопасность автомобиля, природно-климатические условия, уровень загруженности дорог, качество дорожного полотна, особенностей обустройства дорог, времени суток и так далее [1]. Данные факторы являются параметрами системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда» (ВАДС). В данной системе можно выделить условно пассивные элементы (величина параметров которых практически не изменяются в течение достаточно продолжительного времени) и активные (значения параметров изменяются непрерывно в процессе функционирования системы). На уровень безопасности существенное влияние оказывают активные элементы, входящие в подсистемы «Водитель» и «Автомобиль».

Водитель является наиболее уязвимым звеном в данной системе. В процессе управления автомобилем он совершает ошибки, которые могут привести к возникновению опасной ситуации, которая в зависимости от условий движения и принятых мер может перейти в аварийную.

Надежность водителя как оператора системы ВАДС зависит от уровня профессиональной подготовки; профессиональных навыков, получаемых в процессе водительской деятельности; психофизиологических параметров; режима труда и отдыха и так далее.

Повышение надежности водителя, особенно в экстремальных ситуациях – это многоуровневая задача, включающая в себя профессиональный отбор и подбор, обучение водительскому мастерству, формирование устойчивой апперцепции.

Исследование аварийности в России позволяет выявить зависимость между стажем водительской деятельности и вероятностью возникновения ДТП. Наиболее часто в ДТП попадают водители со стажем водительской деятельности до 1 года и от 3 до 5 лет.

На безопасность дорожного движения существенное влияние оказывает и возраст водителей. Но негативное влияние возрастных изменений на психофизиологические параметры нивелируется апперцепцией.

Рассмотрим влияние возраста и стажа водителей на вероятность попадания в ДТП на примере предприятия ПАО «Кокс». Возрастной состав водителей колеблется от 30 до 50 лет, что говорит о низкой вероятности попадания в аварийную ситуацию, достаточных профессиональных знаниях, т.к. у водителей большой стаж работы. Теоретические выкладки подтверждаются практикой – за последние 5 лет на предприятии ПАО «Кокс» не произошло ни одного ДТП.

Следующим параметром, характеризующим профпригодность водителей, является внимание, которое характеризует степень сосредоточенности при выполнении рабочего задания. Высокая степень концентрации внимания позволяет водителю существенно уменьшить число возможных ошибок, связанных с управлением автомобилем [2].

На безопасность дорожного движения большое влияние оказывает переключаемость внимания. При движении в транспортном потоке водителю необходима разнообразная информация, которую он получает от различных источников: панель приборов; дорожная инфраструктура; другие участники движения и т.д. Особое значение имеет приоритетность восприятия информационных объектов – основными считаются объекты, оказывающие существенное влияние на безопасность дорожного движения.

Для оценки свойств внимания можно воспользоваться тесто-обучающим программным комплексом «Автотранспортная психология», имеющем в своем составе тестовый модуль "Внимание", состоящий из 2 частей – "Таблицы Шульте стандарт" и "Таблицы Шульте повышенной сложности". При загрузке любой из этих частей на экране монитора по-

явится окно с цифрами от 1 до 25, расположенных случайным образом. Отличие состоит в том, "Таблицы Шульте стандарт" имитируют оптимальный режим работы оператора, а "Таблицы Шульте повышенной сложности" – экстремальный. Испытуемый при прохождении теста должен как можно быстрее нажимать цифры в порядке возрастания [3].

Результаты исследования внимания водителей предприятия ПАО «Кокс» (рисунок 1,2) позволяют сделать вывод, что с возрастом у водителя снижается объем внимания, ухудшается время переработки информации, особенно это характерно для экстремальных режимов деятельности.

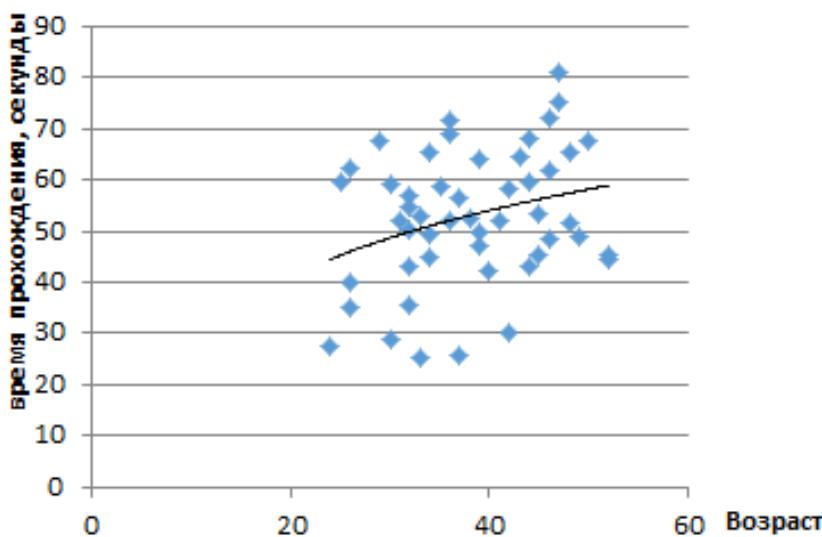


Рисунок 1 – Зависимость времени прохождения теста от возраста  
(оптимальный режим)

Профпригодность водителей зависит также от свойств памяти. У каждого человека память индивидуальна, различается по количественным (скорость, прочность, точность и объем запоминания) и качественным характеристикам (двигательная, зрительная, слуховая).

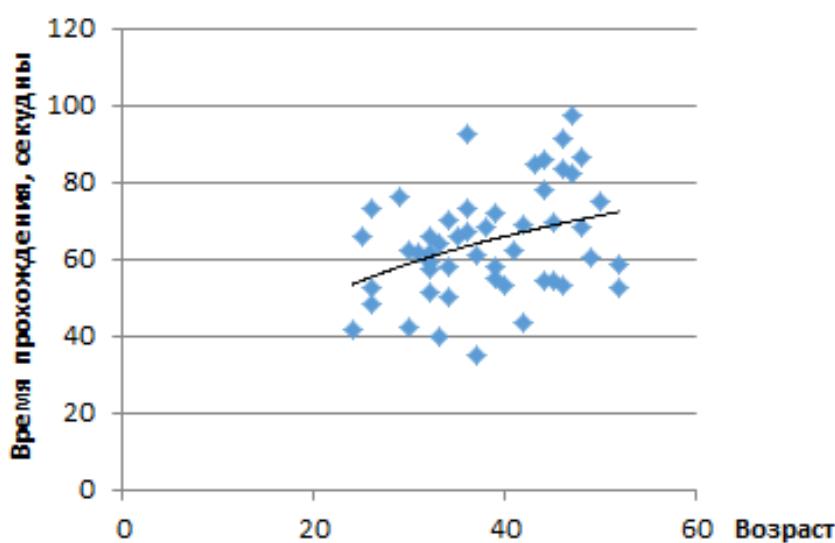


Рисунок 2 – Зависимость времени тестирования от возраста  
(экстремальный режим)

Анализ результатов исследования механической памяти испытуемых показал, что на механическую память возраст водителя практически не оказывает влияния (рисунок 3, 4). Исследование зависимости параметров ассоциативной памяти от возраста водителей показало (рисунок 5), что изменение в сторону ухудшения у тестируемых наблюдается после 40 лет. Это связано, прежде всего, с физиологическими изменениями в организме человека и ухудшением его здоровья, вызванным профессиональной деятельностью.

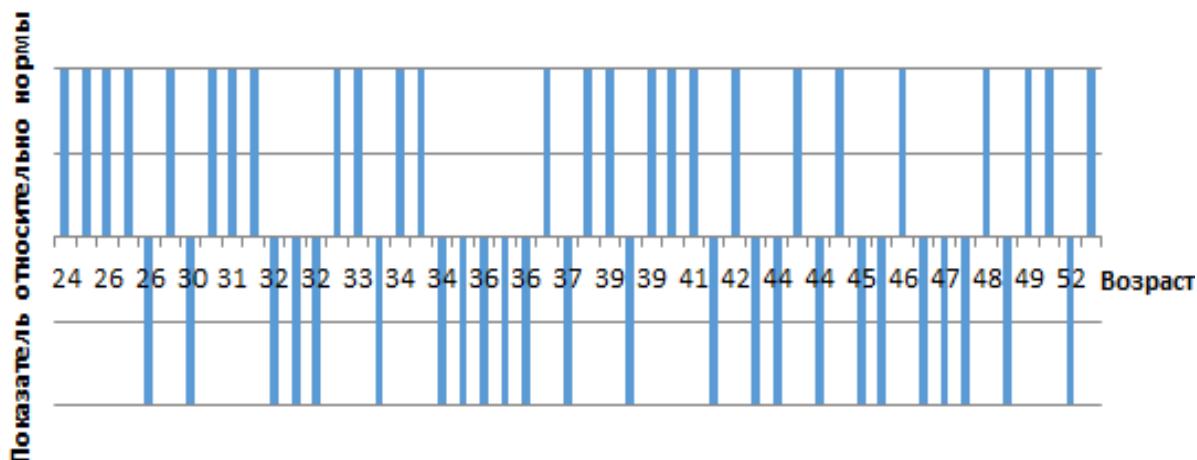


Рисунок 3 – Зависимость параметров памяти от возраста водителей  
(механическая память, тест 1)

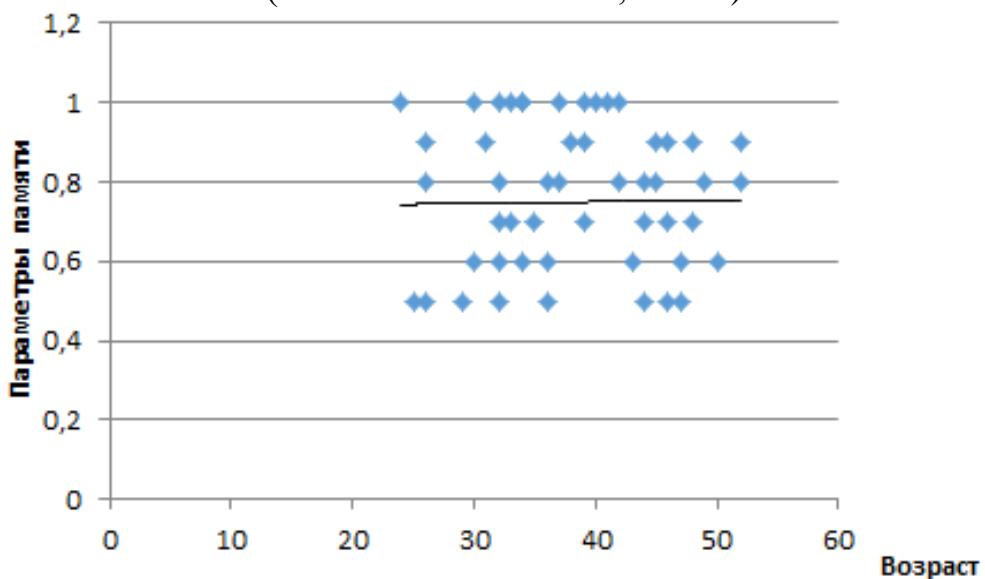


Рисунок 4 – Зависимость параметров памяти от возраста водителей  
(механическая память, тест 2)

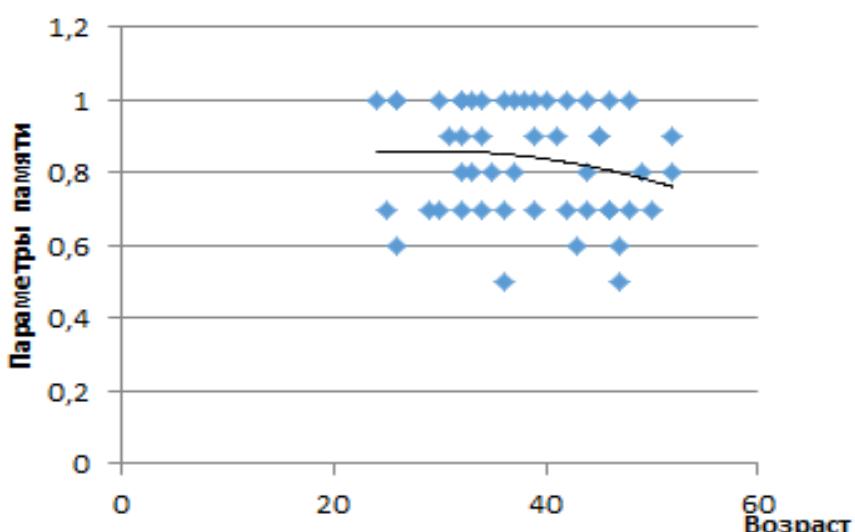


Рисунок 5 – Зависимость параметров памяти от возраста водителей (ассоциативная память)

Оценка особенностей деятельности водителя при управлении транспортным средством позволяет выделить оптимальный и экстремальный режим его работы. Режим деятельности оператора зависит от множества факторов, оказывающих влияние на психофизиологические параметры водителя. Так, водительская деятельность в экстремальном режиме приводит к преждевременной усталости, которая выражается в уменьшении объема воспринимаемой информации, снижению времени сенсомоторной реакции, изменению физического состояния водителя – все это негативно отражается на его работоспособности. Работоспособность напрямую связана с надежностью водителя как оператора системы ВАДС. Оптимальный режим деятельности считается наиболее комфортным с точки зрения безопасности дорожного движения.

Количественную оценку степени влияния режима на деятельность оператора можно произвести с помощью исследований деятельности оператора, работающего в режиме слежения [4]. Задачей оператора является совмещение визира с меткой (целью), высвечиваемой на экране монитора. Качество деятельности оператора оценивается по коэффициенту слежения

$$k = \frac{t_{совм}}{T_{общее}},$$

где  $t_{совм}$  – время совмещения визира с целью;

$T_{общее}$  – общее время слежения.

Оценка параметров деятельности водителей с помощью теста позволило сделать вывод, что с возрастом наблюдается увеличение времени слежения, что говорит об ухудшении восприятия и переработки информации (рисунок 6).

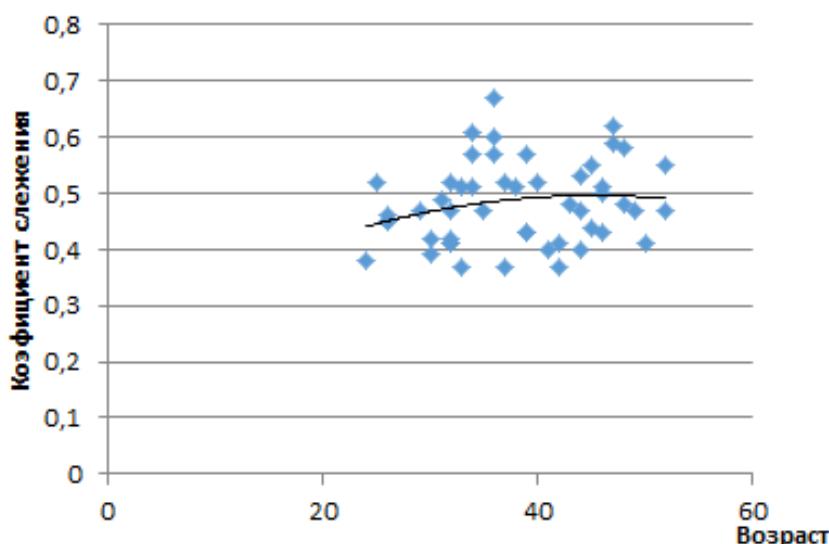


Рисунок 6 – Зависимость времени слежения от возраста водителей

Оценка психофизиологических параметров при устройстве на работу водителем позволит повысить качество профессионального отбора и подбора водителей, а использование программного обеспечения облегчит и ускорит сбор необходимой информации.

### Список литературы

1. Семенов, Ю.Н. Исследование уровня аварийности на УДС г. Кемерово за 2016 год [Электронный ресурс] / Ю. Н. Семенов, С. Е. Трушкин, А.С. Варанкин // IX Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «РОССИЯ МОЛОДАЯ», Кемерово (18-21 апреля 2017 г.). – Кемерово: КузГТУ, 2017. С. 1-4. – Режим доступа: <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2017/RM17/pages/Articles/0301014-.pdf>
2. Семенов, Ю.Н. Исследование особенностей внимания водителей транспортных средств в течение их рабочего времени [Текст] / Семенов Ю.Н., Броварская Е.А.// В сборнике: Россия Молодая сборник материалов VI всероссийской, 59-й научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. – 2014. – С. 106-108.
3. Транспортная психология [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов направления 23.03.01 // Ю. Н. Семенов, О. С. Семенова; Кемерово : Издательство КузГТУ, 2014, 71 С. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3633>
4. Инженерная психология [Текст] / под ред. Г. К. Середы. – Киев : Вища школа, 1976. – 308 с.